

El amoníaco en avicultura

Fiona S. Carlile

(*World's Poultry Sci. Jour.*, 40: 99-111. 1984)

Debido a los cada vez más elevados costes de la mano de obra y de los materiales en estos últimos años, algunos avicultores están reutilizando la yacija vieja, a veces incluso durante cuatro o cinco crianzas seguidas. Sin embargo, esta práctica encierra ciertos peligros, entre los que se encuentran un mayor potencial de diseminación de enfermedades y la producción de altos niveles inaceptables de amoníaco.

También puede producirse una alta concentración de amoníaco a causa de la reducción de la ventilación que practican algunos ahora con cierta frecuencia para ahorrar en calefacción.

En la práctica, las aves frecuentemente están expuestas a niveles de 50 ppm. o superiores de amoníaco y, de hecho, en las naves poco ventiladas la concentración del mismo puede llegar a alcanzar 200 ppm. Esto constituye un problema para los avicultores durante el invierno cuando se reduce la ventilación para evitar una pérdida excesiva de calor y, por lo tanto, la concentración de amoníaco tiende a ser más alta. De igual forma, la condensación, que puede ser mayor en las naves mal aisladas durante el invierno, produce yacijas húmedas que favorecen el desprendimiento de amoníaco —ver figura 1.

Aunque se ha demostrado que el amoníaco tiene un efecto bactericida sobre la yacija lo cual puede ser importante para prevenir la transmisión de enfermedades de una crianza a la siguiente, el amoníaco puede afectar de forma adversa la productividad de las aves y los beneficios que de ellas

se derivan. Por esta razón, Deston y Reace, sugirieron que no se debía exceder un nivel de 25 ppm. de amoníaco. Esto se puede conseguir mediante un manejo cuidadoso de la yacija y asegurando una ventilación adecuada.

Efectos del amoníaco

El amoníaco es un gas incoloro e irritante que se produce a partir de la fracción nitrogenada de las deyecciones animales por medio de la actividad microbiana. El ser humano lo detecta cuando alcanza una concentración de 25 ppm. o más, mientras que la concentración máxima que puede soportar es de 100 ppm. durante ocho horas. Sin embargo, las aves pueden presentar diversos problemas cuando resultan expuestas

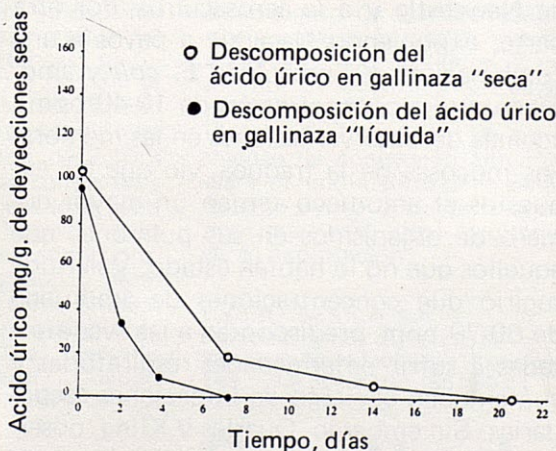


Figura 1. Descomposición del ácido úrico en gallinaza "seca" y "líquida".



durante largos períodos de tiempo a niveles tan bajos como de 20 ppm.

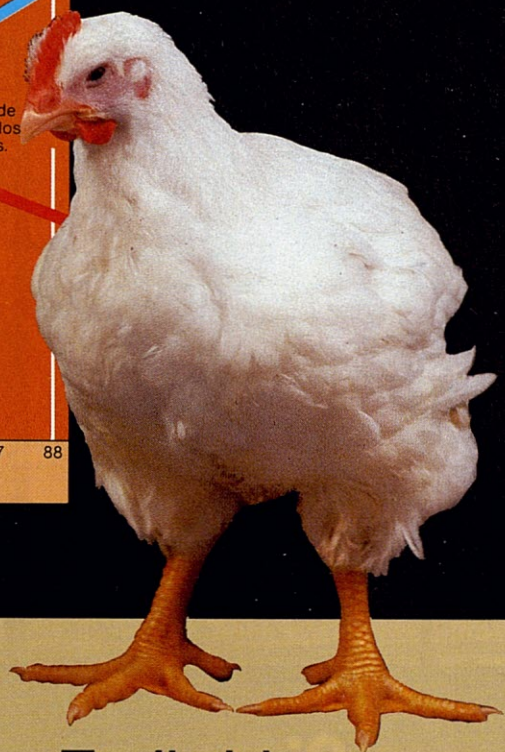
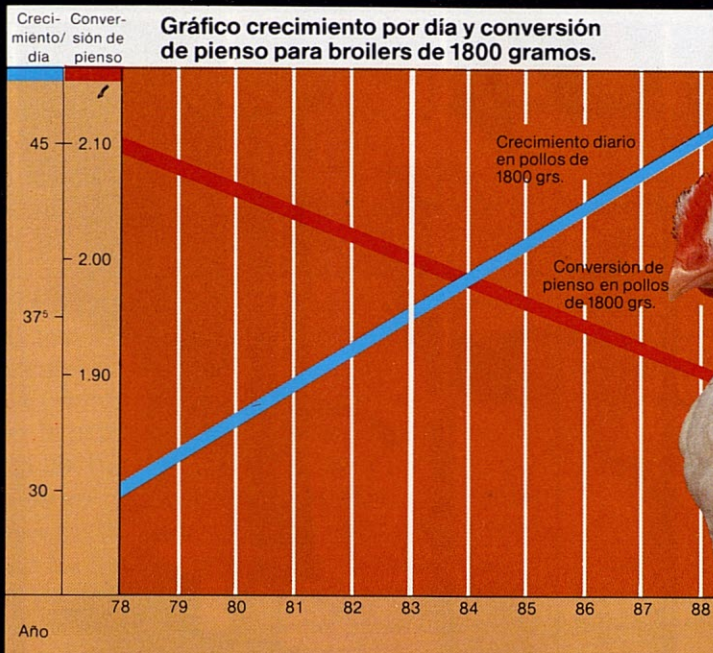
Aunque la queratoconjuntivitis ha sido atribuída a una deficiencia en vitamina A, los altos niveles de amoníaco son seguramente los responsables de la misma que, aún ocasionando una baja mortalidad, puede producir grandes pérdidas económicas. Entre los síntomas típicos de la queratoconjuntivitis se encuentran el amontonamiento de las aves en grupo, el frote de los ojos con las alas y el que éstos tienden a cerrarse y a hacerse sensibles a la luz. Según Pullis y Col., la incidencia más alta de queratoconjuntivitis tenía lugar cuando la yacija no estaba en buenas condiciones y la concentración de amoníaco era muy alta. Esto fue comprobado por Carnaghan, quien observó que los síntomas aparecían en primer lugar en aves de 2-3 semanas de edad. Quarles y Caveny sugirieron que si se evitaba una exposición ulterior de la manada las aves se recuperaban posteriormente.

Otra consecuencia importante de los altos niveles de amoníaco es el efecto que ocasiona en el tracto respiratorio.

A partir de observaciones realizadas en ratas, Dalhamm sugirió que gases irritantes tales como el amoníaco dificultaban el flujo mucoso y el movimiento ciliar en la tráquea, ocasionando una menor resistencia a las infecciones respiratorias. Esto ya había sido observado por Moum y col. en aves sometidas a una continúa exposición de 20 ppm. de amoníaco., las cuales exhibieron una mayor susceptibilidad a la enfermedad de Newcastle y a la aerosaculitis. Por otra parte, exponiendo Nagaraja a pavos a una combinación de aerosol de *E. coli* y amoníaco a una concentración de 10-40 ppm., además de observar lesiones en las membranas mucosas de la tráquea, vio que los expuestos al amoníaco tenían un mayor número de organismos en sus pulmones que aquellos que no lo habían estado. Valentine sugirió que concentraciones de amoníaco de 60-70 ppm. predisponían a las aves afectadas a sufrir enfermedades respiratorias y aumentaban el riesgo de infecciones secundarias. Sin embargo, Quarles y Kling, observaron que cuando las concentraciones de amoníaco eran bajas, el perjuicio ocasionado en el tubo respiratorio sólo se hacía evi-

dente cuando las aves eran afectadas por microorganismos infecciosos. Este aparente descenso de la resistencia a la infección causada por el amoníaco merece ser un factor en el stress de las vacunaciones. Kling y Quarles observaron que la Bolsa de Fabricio, que forma parte del sistema inmunitario, en las aves expuestas a 25 y 50 ppm. de amoníaco de las 4 a las 8 semanas de edad, pesaban menos después de la vacunación contra la bronquitis que las que no habían sido expuestas a este gas. Estos investigadores sugirieron que el stress causado por el amoníaco pudo haber producido una reacción más severa a la vacunación, causando así una mayor respuesta de la Bolsa. Caveny y col. también observaron este efecto stressante de las vacunaciones, señalando que niveles de amoníaco de 25-50 ppm. junto con la vacunación contra la enfermedad de Newcastle a los 21 días afectaban de modo adverso la eficiencia alimenticia de los broilers.

Además del perjuicio físico al tubo respiratorio, la velocidad respiratoria misma se puede ver reducida en un ambiente que contenga una alta concentración de amoníaco. Charles y Payne, observaron que 100 ppm. de amoníaco causaban una reducción en el movimiento y la profundidad respiratorios, lo que atribuyeron a un cambio en el pH sanguíneo causado por los subproductos del amoníaco procedentes de los pulmones. Esto, a su vez, se cree que afecta al centro sensible al pH del control de la respiración situado en el cerebro que produciría así una reducción de la velocidad respiratoria. Aunque estos investigadores habían observado cambios pequeños pero significativos en el pH sanguíneo después de una exposición a 75 ppm. de amoníaco durante 15 minutos todavía se desconoce el significado de estas diferencias de pH en relación con una reducción en la respiración. Además, los mismos autores también sugirieron que como la pérdida de calor corporal se reduce al disminuir la velocidad respiratoria, la necesidad de energía es menor y el apetito también. Esta disminución del apetito y la reducción en las ganancias de peso como consecuencia de la exposición al amoníaco han sido observados por varios investigadores. Por ejemplo, Kling y Quar-



Así es como Euribrid sigue mejorando su broiler Hybro y sus beneficios

En 1978 Hybro era ya considerado el broiler más rentable del mundo. Desde entonces, su índice de crecimiento por día se ha incrementado en un 25%. Al mismo tiempo, la conversión de pienso ha mejorado de 2.10 a 2.00. Este progreso constante e intensivo se ha llevado a cabo para estar al día respecto a las necesidades del mercado. El programa de investigación y desarrollo de Euribrid así lo prueba. El resultado es el indiscutible primer puesto en el mercado mundial del broiler. Cuando Ud. críe broilers Hybro, podrá

estar seguro de que los resultados superarán la media. Y serán mejores al año siguiente. Y como no, en los sucesivos. Los genetistas de Euribrid continúan mejorando los índices de crecimiento, la conversión alimenticia y el rendimiento de la canal. Esto le ayuda a Ud. a mejorar continuamente los resultados de su explotación.



HYBRO IBERICA, S.A.
 Edificio Organón. Apartado 88
 San Baudilio de Llobregat (Barcelona)
 Tels.: (93) 661 67 00 - 661 69 04
 Télex: 52179 OESA E

Euribrid



**Si os ocupais de Avicultura
debeis conocer el
BEBEDERO CAZOLETA MONTAÑA
M~73**

Avanzada tecnología en equipo avícola

MONTAÑA

MATERIAL AVICOLA MONTAÑA

les observaron que a las 8 semanas de edad las aves expuestas al amoníaco tenían un peso significativamente más bajo que las no expuestas. Caveny y col. observaron un empeoramiento del índice de conversión de los broilers expuestos a 50 ppm. de amoníaco desde un día hasta 49 días de edad, viéndose que mejoraba con niveles inferiores de amoníaco. Charles y Payne observaron que en la autopsia, las aves expuestas a 102 ppm. de amoníaco tenían lesiones similares a las causadas por una deficiencia de calcio.

El amoníaco tiene también un efecto sobre la producción de las ponedoras y la calidad del huevo. Charles y Payne, criando pollitas en una atmósfera de amoníaco desde las 11 a las 18 semanas de edad, observaron que las mismas entraban en puesta más tarde y tendían a poner menos huevos pero de mayor tamaño, aunque no observaron ninguna diferencia en la calidad de la albúmina, el grosor de la cáscara o el color de la yema. Estos investigadores también sugirieron que los efectos sobre la producción de huevos podían evitarse si se suministraba a las aves una ración con unos valores más altos en proteínas y vitaminas.

Cotterill y Nordsog estudiaron el efecto del amoníaco sobre la albúmina y sugirieron que, incluso a bajas concentraciones, cantidades significativas del mismo podían ser absorbidas por el huevo. Se halló que el pH de la clara aumentaba y que esto, a la vez, facilitaba el deterioro de la albúmina.

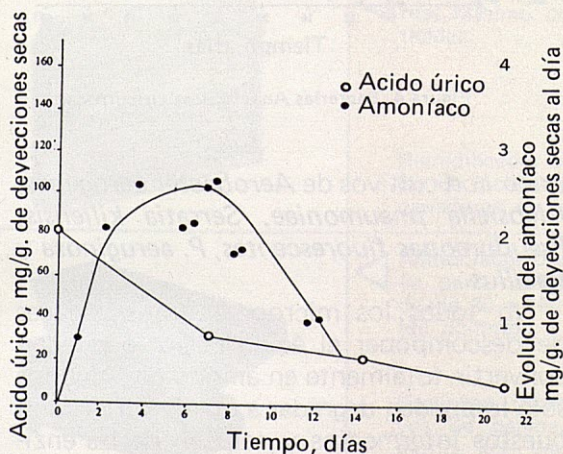


Figura 2. Descomposición del ácido úrico y evolución del amoníaco en las deyecciones "secas".

Las yemas de los huevos tratados con altos niveles de hidróxido amónico se hacían traslúcidas y desarrollaban un color naranja intenso, lo que daba lugar a una reducción en su valor comercial al hacer el miraje y clasificación.

Entre otros efectos del amoníaco se encuentran un aumento significativo de vesículas en la pechuga de los broilers, un retraso de las pollitas en alcanzar la madurez sexual, un aumento de los efectos de la coccidiosis y, tras una larga exposición, cambios en el bazo, hígado, riñones y glándulas suprenales.

Microbiología de la yacija y producción de amoníaco

La formación de amoníaco en los gallineros ha sido atribuída a la descomposición microbiana del ácido úrico de las deyecciones.

Kitai y Arakawa demostraron el papel de los microorganismos en el desprendimiento de amoníaco mediante la esterilización de los excrementos de broilers a 121° C. durante 20 minutos. Cuando este material se incubó a 33° C. durante 24 horas se observó que el desprendimiento de amoníaco fue muy reducido.

Como se puede ver en la figura 2, a medida que la concentración de ácido úrico de las deyecciones desciende, la cantidad de amoníaco desprendido aumenta. Esta descomposición y la concentración resultante de amoníaco en el aire se cree que dependen de una serie de factores tales como el contenido de humedad en la yacija y la temperatura y humedad de ésta, aunque Schefferle no observó ninguna correlación entre estos factores y la población microbiana. Lovett y col. declararon que la edad de la yacija era el único factor que afectaba la densidad microbiana.

Ivos y col. observaron que la yacija mantenía todas sus características originales durante el primer mes de ocupación del ave. Estos investigadores registraron un gran número de microorganismos en la yacija durante el primer mes, los cuales aumentaron rápidamente durante el segundo aunque a partir de entonces disminuyeron, permaneciendo así hasta el final de la cría.



Según parece, a lo largo de una crianza tiene lugar una sucesión de diferentes bacterias y hongos en la yacija y las deyecciones. Según Dennis y Ges, después de que las aves se han utilizado durante una única crianza, las especies de *Paecilomyces*, *Trichoderma*, *Aureobasidium pullulans* y *Hyalodendron lignicola* son las predominantes en la yacija fresca, mientras que las *Scopulariopsis brevicaulis* y *Aspergillus* lo son en la usada, sugiriéndose que el polvo podría actuar como una fuente potencial de inoculación. Estos investigadores también observaron que el conteo total bacteriano de las muestras finales de yacija era consistentemente más elevado que el de las muestras iniciales.

Por otra parte, Bacon y Burdick hallaron 18 especies de hongos capaces de crecer en la yacija de naves de broilers durante la crianza de estos mientras que Lovett y col. aislaron 17 especies de la yacija entre las que se encontraban *Penicillium*, *Scopulariopsis* y *Candida*. Estos últimos investigadores hallaron que las especies de *Penicillium* eran las predominantes en la yacija hasta que ésta se hacía alcalina y que a partir de entonces las especies de *Scopulariopsis* se hacían predominantes.

Esta sucesión de microorganismos también existe en la población bacteriana uricolítica. Schefferle sugirió que las bacterias que descomponen el ácido úrico pueden llegar a comprender hasta una cuarta parte de la población bacteriana total, observando que la yacija nueva era fuertemente ácida y contenía pocos microorganismos uricolíticos, mientras que la usada era alcalina y poseía un alto número de ellos. También sugirió que la población aerobia de los organismos que descomponían el ácido úrico era de mayor importancia en la producción de amoníaco que la población anaeróbica, lo cual fue confirmado luego por Burnett y Dondero —ver figura 3 y 4.

Tal como puede verse en la figura 5, la descomposición del ácido úrico y la producción subsiguiente de amoníaco son el resultado de una serie de reacciones en las que la urea se forma a partir de la alantoína que, a su vez, es un producto de la descomposición del ácido úrico.

La capacidad para descomponer el ácido

úrico puede ser adaptativa en vez de constitutiva, como Rouf y Lomprey observaron cuando estudiaban la descomposición aerobia del mismo. Estos investigadores registraron un retraso en la desaparición del ácido

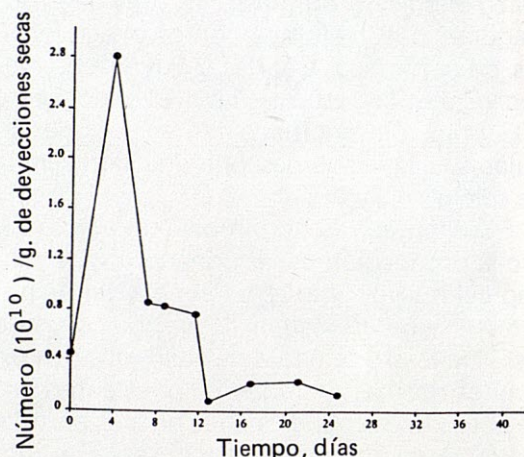


Figura 3. Bacterias Aeróbicas uricolíticas

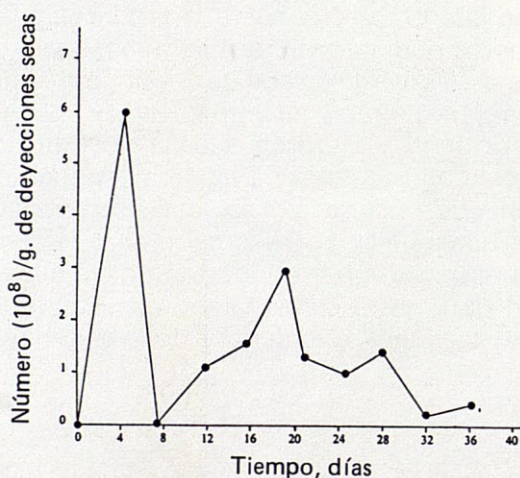
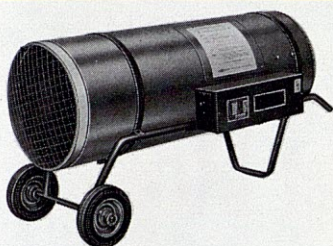


Figura 4. Bacterias Anaeróbicas Uricolíticas

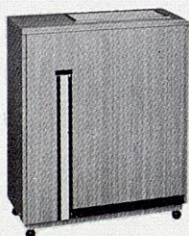
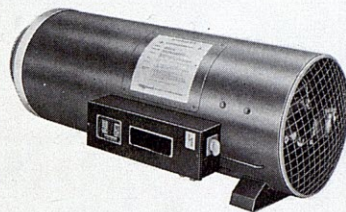
úrico con cultivos de *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia kiliensis*, *Pseudomonas fluorescentes*, *P. aeruginosa* y *Bacillus*.

No todos los microorganismos capaces de descomponer el ácido úrico lo pueden convertir totalmente en amoníaco. Algunos sólo lo pueden degradar a urea u otros compuestos intermedios y carecen de las enzimas necesarias para la conversión de estos compuestos intermedios en amoníaco. Por

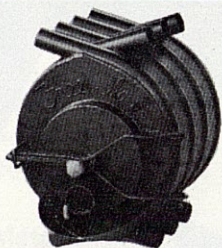
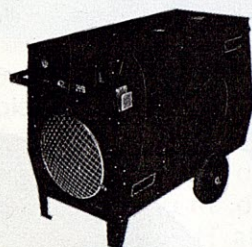
Alguno de estos equipos hará más rentable su negocio.



Calefactores móviles y colgables con capacidades desde 6.000 a 16.000 pollos.

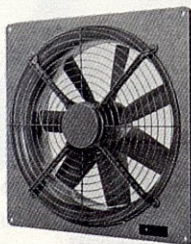
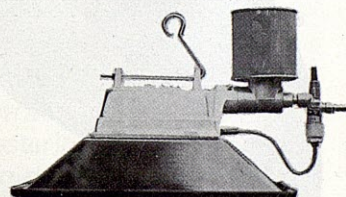


Calefactores para salas de incubación, granjas de conejos, de porcino y explotaciones ganaderas en general. Capacidades de 12.000 a 100.000 kcal/h.



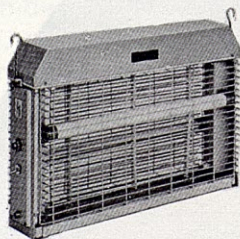
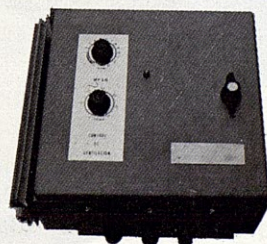
Criadoras a gas para avicultura y ganadería, desde 500 a 3.000 kcal/h. ▶

◀ Revolucionaria estufa a combustión de leña, carbón y demás combustibles vegetales. Nuevo sistema de máximo aprovechamiento del calor.



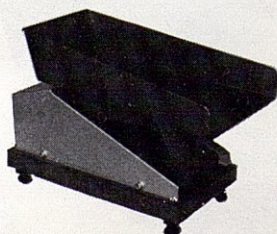
◀ Ventiladores regulables. Amplia gama de 3.000 a 40.000 m³/h. Muy silenciosos y de gran rendimiento.

Cajas de control electrónico de velocidad para ventiladores monofásicos y trifásicos. El regulador trifásico lo es desde 0 hasta 1.500 r.p.m. ▶



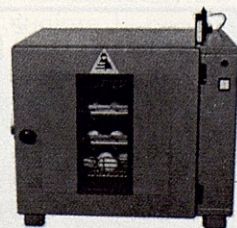
◀ Electrocutores de insectos voladores. Mínimo consumo. Sin insecticidas.

Humidificador automático para salas de incubación y explotaciones ganaderas en general. ▶



◀ Alimentador-Dosificador automático para molinos, con capacidad desde 30 a 150 CV. Cuatro modelos distintos.

Pequeñas incubadoras para huevos de gallina, faisán, codorniz, perdiz, etc. Varios modelos y capacidades. ▶



CON LA GARANTIA DE

HYLO

S. A., CALEFACCIÓN INDUSTRIAL

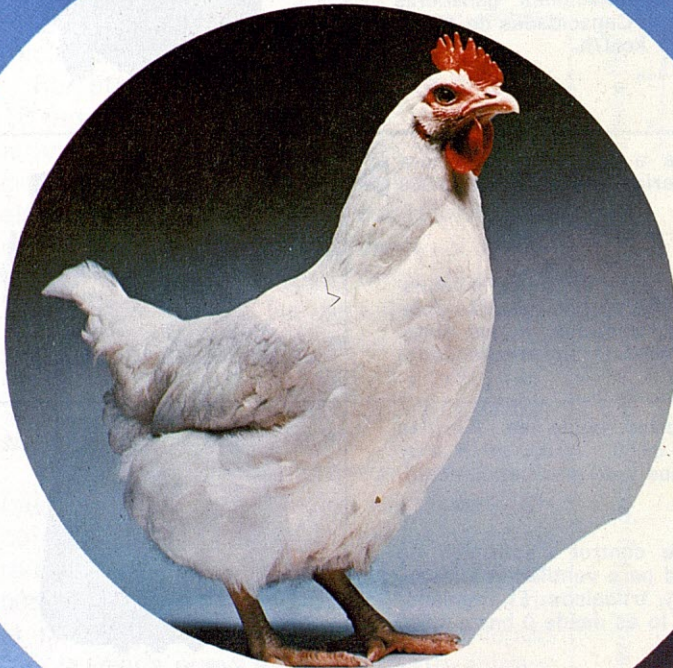
Bilbao, 58 - Télex 50830. CLAP-E - Barcelona-5

Teléfono (93) 308 92 62

DY-EX



Reproductores Broiler Ross



CARACTERISTICAS

Huevos por gallina alojada (en 64 semanas)	179
Pollitos por gallina alojada a las 20 semanas	143
Incubabilidad media, %	84
Pico de producción, %	83
Pienso consumido por pollito, g.	427
Pienso consumido por huevo incubable, g.	359

ROSS BREEDERS PENINSULAR, S.A.

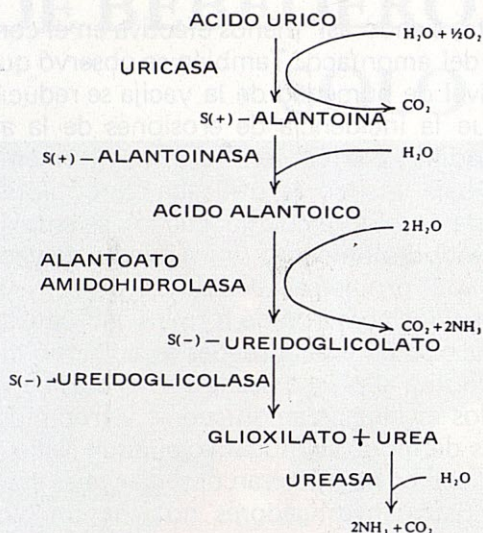


Figura 5. Degradación aeróbica del ácido úrico.

lo tanto, dentro de la yacija y las deyecciones deben existir grupos de microorganismos cuyo efecto combinado lleva a la conversión completa del ácido úrico en amoníaco y anhídrido carbónico.

Métodos para controlar la producción de amoníaco

Son varios los productos químicos ensayados para comprobar su capacidad de controlar o reducir el desprendimiento de amoníaco de la yacija y las deyecciones de los broilers. Estos productos actúan inhibiendo la multiplicación microbiana y, por tanto, la descomposición del ácido úrico o bien combinándose con el amoníaco desprendido, es decir, neutralizándolo. Esta última forma de control es probablemente la mejor ya que así no se afecta la degradación natural de la yacija o las deyecciones, lo cual es importante en el control sanitario y para el manejo en general.

Paraformaldehído. El paraformaldehído se emplea generalmente como un agente fumigante en la desinfección de los huevos para incubar y de las incubadoras y sus efectos antimicrobianos están muy bien documentados. Pero Veloso y col. también utilizaron copos de formaldehído como agente antimicrobiano en yacijas reutilizadas como método de prevención de la diseminación de enfermedades.

Siendo una práctica común el empleo de amoníaco para neutralizar el formaldehído utilizado en tales fumigaciones, esto se ha explotado para neutralizar el amoníaco desprendido de las deyecciones.

El paraformaldehído, que es una mezcla de polioximetilenoglicoles, se encuentra en forma de polvo, gránulos o copos. Se descompone bastante rápidamente al ser expuesto al aire y de este modo desprende formaldehído en forma de gas. Esta descomposición tiene lugar más rápidamente a temperaturas altas, siendo acelerada por la humedad de las deyecciones y del aire.

Seltzer y col. al emplear el pH atmosférico como índice de la concentración de amoníaco, han observado que la adición de 4,5 kilos de paraformaldehído en 26 m² de yacija produce una reducción del pH atmosférico hasta 7 —lo que equivale a 5 ppm de amoníaco— a cuyo nivel el hombre ya no puede detectar el gas. Sin embargo, 21 días después del tratamiento la concentración de amoníaco era mayor de 100 ppm. Un tratamiento posterior 4 semanas más tarde dio lugar a un descenso similar en la concentración de amoníaco y después de ambos tratamientos se observó una elevación significativa en la producción de huevos.

Veloso y col. no detectaron ningún efecto perjudicial en broilers criados en una yacija tratada con paraformaldehído, pero sugirieron que el 3 por ciento de éste era el nivel más alto a emplear para evitar unos posibles efectos tóxicos. Estos investigadores observaron que, incluso al más alto nivel —el 3 por ciento— después de 3 semanas no se veía ningún copo de paraformaldehído y que ya no se detectaba el más ligero olor de formaldehído.

Parece, por lo tanto, que, aunque el paraformaldehído es efectivo para controlar el amoníaco, se descompone rápidamente y pierde su capacidad neutralizante dentro de las 3 semanas, lo que sugiere la necesidad de un nuevo tratamiento. Aunque Seltzer y col. no vieron ningún problema de toxicidad si las aves tenían el pico cortado adecuadamente para evitar el picoteo de los copos y se aseguraba la dispersión de éstos en la yacija, resultados recientes ponen en duda la seguridad general de la utilización del



formaldehído. De acuerdo con la sugerencia de Swenberg y col. de que este producto es cancerígeno, se pone en duda la conveniencia de su empleo con esta finalidad.

Zeolitos. Los zeolitos son compuestos aluminosilicatos hidratados cristalinos de cationes alcalinotérreos, abundantes y de fácil obtención. Tienen la propiedad de perder o ganar agua de modo reversible y, sin sufrir importantes cambios estructurales, pueden intercambiar los cationes que participan en su estructura. De hecho, son los intercambiadores de iones más efectivos que se conocen. Se han utilizado extensamente en Japón durante muchos años para la purificación de las aguas de las incubadoras de peces, para reducir las enfermedades entéricas en los lechones y rumiantes jóvenes y para controlar la humedad y el amoníaco de las deyecciones.

La preferencia de algunos zeolitos, por ejemplo, la clinoptilolita, por grandes cationes como es el amoníaco, ha hecho que se utilizaran para controlar su nivel. En 1974, Torii señaló que los japoneses mezclaban directamente la clinoptilolita con las deyecciones o utilizaban recipientes llenos de este producto colgados del techo de las naves para reducir los niveles de amoníaco. Apparently esto condujo, en ambos casos, a un aumento en la producción de huevos y a unas aves más sanas. Por otra parte, Nakaue y col. realizaron una serie de pruebas en las que emplearon la clinoptilolita a diferentes niveles, indicando que la aplicación sobre viruta fresca de madera era menos efectiva en la reducción del amoníaco a los 21 días que a los 28 días, lo que sugiere que en el primer caso la clinoptilolita penetra en la

viruta, siendo así menos efectiva en el control del amoníaco. También se observó que el nivel de humedad de la yacija se reducía y que la incidencia de erosiones de la almohadilla plantar era significativamente más baja cuando se utilizaba clinoptilolita —tabla 1—. Sin embargo, cuando se empleó la clinoptilolita como única fuente de yacija hubo problemas debido al polvo y la mortalidad aumentó de forma significativa.

Cuando en estas pruebas se adicionó clinoptilolita al pienso desde 1 a 49 días de vida, los niveles de amoníaco se vieron reducidos de modo significativo aunque Nakaue y Koelliker no pudieran observar tales efectos. Estos investigadores notaron un olor desagradable a pescado en las deyecciones de las aves a las que se suministró clinoptilolita y sugirieron que su adición a las raciones tenía muy poco valor.

Superfosfato y ácido fosfórico. Reece y col. emplearon fosfato monocalcico —superfosfato— y ácido fosfórico para suprimir el amoníaco, no sólo por su relativamente bajo coste y disponibilidad, sino también por su valor como fertilizantes cuando las deyecciones de aves se utilizan para tal fin. Una yacija de viruta de madera, que había sido utilizada para criar una manada de aves, fue tratada con una solución 2,5 molar de ácido fosfórico mediante aspersión a un nivel de 1,7 l/m² antes de mezclarla. El superfosfato se aplicó en forma de fertilizante molido a un nivel de 0,5 Kg/m² y 1,0 Kg./m² antes de mezclarlo con la yacija. Los resultados aparecen reseñados en la tabla 2, pudiéndose observar que el ácido fosfórico fue más efectivo en el control del amoníaco y en la reducción del pH de la

Tabla 1. Efecto de la aplicación de clinoptilolita a la yacija de broilers (*).

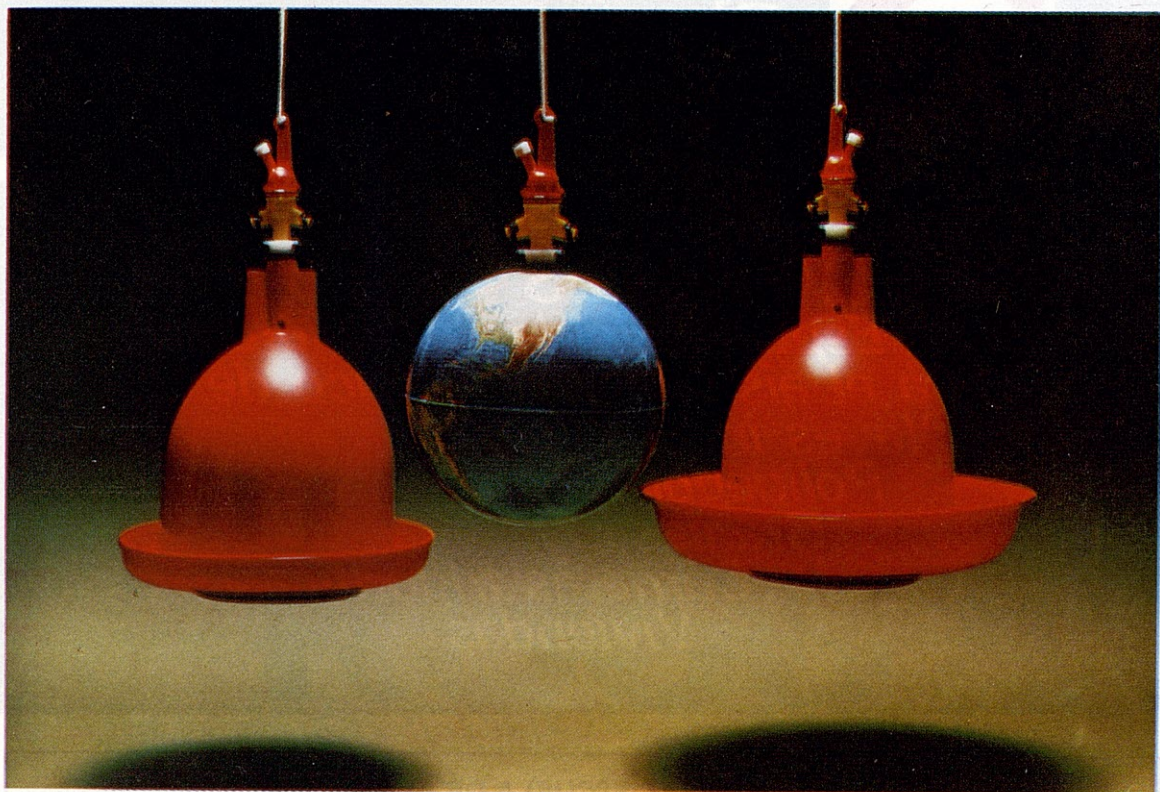
Aplicación de clinoptilolita		Peso vivo, g.	Indice de conversión	Mortalidad, %	Erosiones en almohadilla plantar, %	Humedad yacija, %
Días	Kg/m ²					
Nunca	0	1.814	2,08	3,2	53	46
28-49	5,0	1.801	2,05	3,9	10	38
21-49	5,0	1.778	2,12	3,6	29	42
21-49	2,5	1.836	2,04	3,2	29	41

(*) Nakaue, Koelliker y Pierson, 1981.

DE BEBEDERO



SOLO HAY UNO



Apto desde el primer día de edad de los pollitos.

Un año de garantía

Ideal para reproductoras y pavos.

RECHACE COPIAS O IMITACIONES

Importador exclusivo de Israel:

Industrial Avícola, S. A.

P. St. Joan, 18
BARCELONA - 10

Tel. (93) 245 02 13
Télex: 51125 IASA E

Distribuidores y servicio post venta en todo el territorio español:

SUMINISTROS PARGUÑA, S. L. - LUGO

EQUIPOS GANADEROS, S. A. - VALLADOLID

JOSEP SANTAULARIA - GIRONA

COMAVIC - REUS (Tarragona)

SUMINISTROS GANADEROS MONDUBER - GANDIA (Valencia)

GAIS, S. L. - VILLARTA DE SAN JUAN (Ciudad Real)

ANVICOGA - SEVILLA

AUTOMATISMOS AGROGANADEROS - SANTA CRUZ DE TENERIFE

PEGSA - COSTEJON (Navarra)

INTEGA - MURCIA



Plasfi[®]
SANTIAGO FIGUERAS

Virgen del Pilar, 17 - Tel. (977) 88 04 07
SANTA COLOMA DE QUERALT
(Tarragona)

APLICACIONES
con Espuma rígida de Poliuretano
para el aislamiento térmico de:
Naves industriales
Polideportivos
Granjas
Cámaras frigoríficas
Viviendas

OBRAS DE LA REAL ESCUELA DE AVICULTURA

SEXAJE DE POLLITOS

por José A. Castelló

Edición de 1962. Precio 350 Ptas.

**MANUAL PRACTICO DE
AVICULTURA**

por José A. Castelló y Vicente Solé

Edición de 1975. Precio 850 Ptas.

Para pedidos utilice el siguiente boletín y envíelo a Librería Agropecuaria. Apartado 1 FD
Arenys de Mar (Barcelona)



D. Calle
Población Provincia

desea le sea servido un ejemplar de la obra para

lo cual { - envía por (*) la suma de Ptas.
- aceptará el pago del valor de la obra contra reembolso más 60 Ptas. de gastos de envío.

a de de 198

(*) Indíquese la forma de pago.

(Firma)



yacija que cualquiera de los dos tratamien-
tos con superfosfato. Sin embargo, a los
17 días todos los tratamientos fueron rela-
tivamente inefectivos, lo que sugiere la ne-
cesidad de nuevas aplicaciones como sucede
con el paraformaldehído.

Saponinas de la mandioca. Las saponinas
de la mandioca se extraen del tallo de esta
planta mediante su secado y pulverización.
Se ha observado que las saponinas esteroi-
deas, de las que existen varias en el extracto

La falta de información y los pocos re-
sultados positivos disponibles hasta la fecha
sugieren que se necesita realizar más traba-
jos con las saponinas de la mandioca.

Ácidos acético y propiónico. En 1974,
Parkhurst y col. trataron una yacija de se-
rrín de pino con 60 por ciento de ácido
acético y 40 por ciento de ácido propiónico
a niveles de 1 por ciento y 3 por ciento en
cada caso.

Aunque no se efectuaron mediciones de

Tabla 2. Efecto del superfosfato y del ácido fosfórico sobre el desprendimiento de amoníaco y el pH de la yacija de los broilers (*).

Días de crianza	Tratamientos											
	0,5 Kg/m ² . Superfosfato			1,0 Kg/m ² . Superfosfato			0,4 Kg/m ² . Ácid.fo fórico			Control		
	NH ₃ ppm	pH	Humedad %	NH ₃ ppm	pH	Humedad %	NH ₃ ppm	pH	Humedad %	NH ₃ ppm	pH	Humedad %
0	0	7,1	13	0	6,7	13	0	5,4	12		7,6	13
3	15	7,1	19	9	6,6	24	0	5,9	21	5	7,5	18
7	128			88			26			180		
10	140	7,5	30	93	7,6	31	37	7,2	30	118	7,9	26
15	125			83			138			152		
17	190	8,2	22	253	8,1	27	268	8,1	27	337	8,3	24

(*) Reece, Bates y Lott, 1979.

vegetal, favorecen el crecimiento de las
plantas, los animales y los microorganis-
mos.

Las saponinas de la mandioca han sido
utilizadas, especialmente en Estados Uni-
dos, como promotor del crecimiento de ter-
neros y broilers, habiéndose estudiado para
controlar el amoníaco de la yacija de las
aves. Sin embargo, empleando Johnsten
una yacija de viruta de pino para estudiar el
efecto sobre el crecimiento y la supresión
del amoníaco mediante la adición de 63
ppm. de saponina de mandioca al pienso,
observaron que a los 28 días de edad los
broilers que recibieron ésta eran significati-
vamente más pesados que los controles,
aunque no hubo diferencias significativas
en los niveles de amoníaco.

No obstante, Smith ha señalado que el
empleo de saponina de mandioca en una
ración de los pavos produce una reducción
en los niveles de amoníaco. Según él, seña-
ló que esta reducción podría ser útil espe-
cialmente en el caso de yacija vieja, ya usa-
da.

los niveles de amoníaco, con el tratamiento
al 1 por ciento se observó una reducción
significativa del pH de la yacija durante 2
semanas con el del 3 por ciento durante 3
semanas. Esto sugiere que el desprendi-
miento de amoníaco se hallaba reducido,
posiblemente como resultado de la dismi-
nución del número de microorganismos de-
bido a los tratamientos. No obstante, la ele-
vación del pH de la yacija a la 6.ª semana,
sugirió que tal vez sería necesario un nuevo
tratamiento.

El análisis del contenido total del nitró-
geno de la yacija mostró que el tratamiento
de ésta no interfería con la oxidación mi-
crobiana y la digestión de las deyecciones.

Ulteriores investigaciones podrían revelar
que algunos ácidos grasos volátiles tales co-
mo el ácido acefíco y el propiónico son
efectivos en el control del amoníaco.

Antibióticos. El uso de antibióticos co-
mo promotores de crecimiento ha sido du-
rante muchos años una práctica rutinaria en
avicultura. Alvares y col. señalaron que en
ciertas condiciones alimenticias los antibió-